

## ЦИНК – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Аникин А.К.  
УрФУ  
rsbf@mail.ru

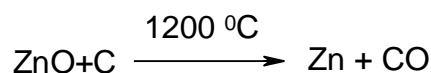
Количество солнечной энергии, поступающей на Землю, превышает энергию всех мировых запасов нефти, газа, угля и других энергетических ресурсов. Использование всего лишь 0,0125 % могло бы обеспечить все сегодняшние потребности мировой энергетики, а использование 0,5 % – полностью покрыть потребности в будущем. На сегодняшний день весьма актуальной задачей является применение солнечной энергии в различных отраслях промышленности. В частности в химической промышленности. В настоящий момент существуют интересные разработки по производству металлического цинка, с использованием только солнечной энергии.

Во Франции и Швейцарии было создано несколько экспериментальных установок, по преобразованию солнечной энергии в другие виды энергии через энергию химических реакций. Далее приведен принцип работы такой установки.

Поток солнечных лучей попадает на оптическую обогатительную систему, которая включает в себя:

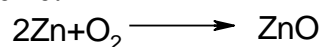
- гелиостатное поле,
- башню-отражатель,
- систему параболических концентраторов.

Солнечные лучи падают на гелиостаты, после чего отражаются от них и попадают на зеркало башни отражателя, а затем поступают на систему параболических концентраторов. При этом параболические концентраторы располагаются в верхней части химического реактора для получения металлического цинка. Нижняя часть химического реактора содержит смесь оксида цинка и восстановителя. В качестве восстановителя можно использовать уголь, кокс, биомассу. Солнечная энергия, накопленная в системе концентраторов, выступает в роли инициатора для химической реакции:



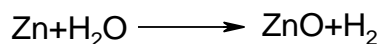
При этом применение восстановителя позволяет уменьшить температуру процесса получения цинка, чем при разложении его оксида. Монооксид углерода, образующийся в результате реакции, если обогатить его водородом, может использоваться в качестве водяного газа. Полученный металлический цинк можно использовать двумя путями:

1) Производство электрической энергии в цинково-воздушном топливном элементе. Процесс идет по схеме:



Реакция протекает за счет кислорода воздуха.

2) Производство водорода, за счет помещения цинка в воду. Процесс описывается следующей схемой.



При возвращении оксида цинка в реактор создается замкнутый цикл.

Производство металлического цинка при использовании солнечной энергии схематично показано на рисунке.

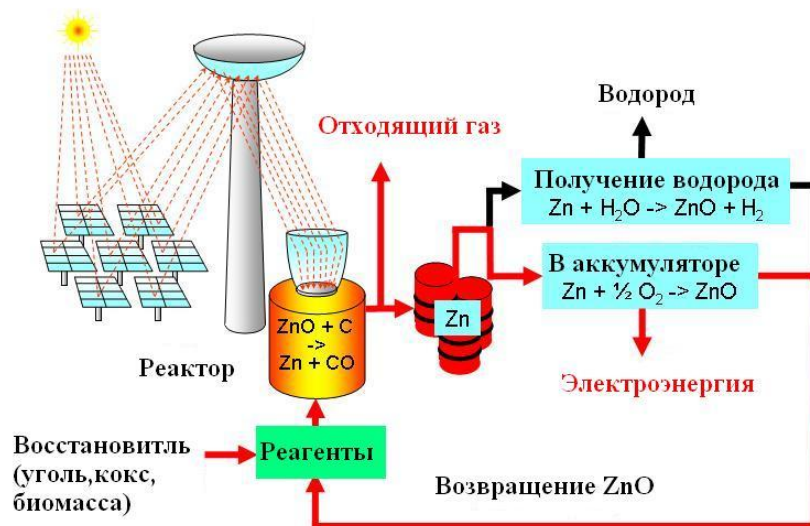


Схема производства металлического цинка на основе солнечной энергии

Таким образом, данный процесс можно рассматривать как превращение солнечной энергии в электрическую, либо в водород, который можно использовать как энергоноситель.

Преимущества данной схемы:

- сокращение потребления энергоносителей, за счет использования доступной солнечной энергии;
- замкнутость цикла;
- получение дополнительных продуктов, которые могут использоваться в качестве топлива;
- возможность получать электроэнергию «на месте»;
- отсутствие загрязнения окружающей среды пылевыми выбросами.

Можно рассматривать цинк как перспективный материал для преобразования солнечной энергии в электрическую, через энергию химической реакции.

### *Библиографический список*

1. Wieckert C., Palumbo R., Frommherz U. A Two-Cavity Reactor for Solar Chemical Processes: Heat Transfer Model and Application to Carbothermic Reduction of ZnO // Energy. 2004. V. 29. P. 771–787.
2. Wieckert C., Palumbo R., Frommherz U. A 300 kW Solar Chemical Pilot Plant for the Carbothermic Production of Zinc // Journal of Solar Energy Engineering. 2007 V. 129. P. 190-196.